

POLYIMIDE COMPOSITE TUBULAR BODY

Publication number: JP7295396

Publication date: 1995-11-10

Inventor: TANI YOJI; HATTORI NORIYUKI; ONOHARA HIROAKI

Applicant: IST KK

Classification:

- international: **B32B1/08; B32B15/08; B32B27/30; C08K3/22; G03G5/02; G03G15/05; G03G15/16; G03G15/20; B32B1/00; B32B15/08; B32B27/30; C08K3/00; G03G5/02; G03G15/05; G03G15/16; G03G15/20; (IPC1-7): G03G15/16; B32B1/08; B32B15/08; B32B27/30; C08K3/22; G03G15/05**

- european:

Application number: JP19940088946 19940426

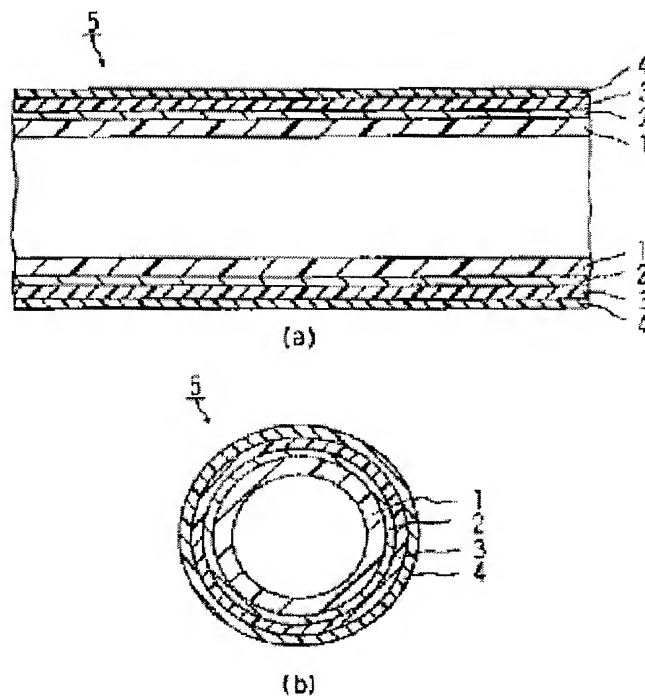
Priority number(s): JP19940088946 19940426

[Report a data error here](#)

Abstract of JP7295396

PURPOSE: To provide a belt having a good adhesion property between a conductive layer and a fluorocarbon resin layer and having an improved dielectric const. of the fluorocarbon resin so that transfer and fixing or the process from formation of a visual image to fixing can be performed in a good state by forming a conductive thin film layer on the surface of a tubular polyimide seamless base film and then successively forming an inorg. coating layer and a fluorocarbon resin layer thereon.

CONSTITUTION: A metal layer such as aluminum is formed as a conductive thin film layer 2 by vapor deposition or the like on the outer surface of a polyimide base film layer 1 as a heat-resistant layer. Further, an inorg. coating layer 3 is formed, for example, with gelating SiO₂ sol, and a fluorocarbon resin layer 4 as a release and insulating layer is formed by baking. The obtd. polyimide composite tubular material is used as a belt in an image forming device in which formation and transfer of visual image and fixing of the image on a copy sheet is carried out in one process. Thereby, the device can be made small in size and consumption of electric power can be decreased.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開公報番号

特開平7-295396

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

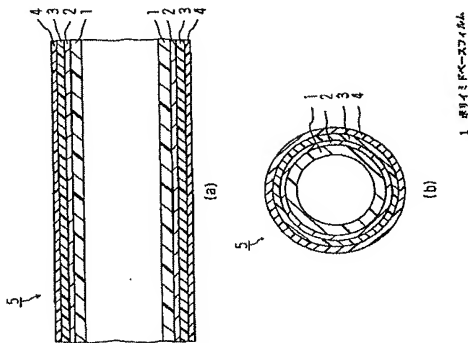
(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/16				
B 3 2 B 1/08		7415-4F		
15/08	R			
	1 0 2 B	7149-4F		
		G 0 3 G 15/00	1 1 5	
(21) 出願番号	特願平6-88946	(71) 出願人	391059399	
(22) 出願日	平成6年(1994)4月26日	株式会社アイ・エス・ティ		
		滋賀県大津市一里山5丁目13番13号		
		谷 庸治		
		(72) 発明者		
		滋賀県大津市一里山5丁目13番13号 株式		
		会社アイ・エス・ティ内		
		(72) 発明者		
		飯部 敬之		
		滋賀県大津市一里山5丁目13番13号 株式		
		会社アイ・エス・ティ内		
		(72) 発明者		
		小野原 大昭		
		滋賀県大津市一里山5丁目13番13号 株式		
		会社アイ・エス・ティ内		
		(74) 代理人		
		井理士 池内 寛幸 (外1名)		

(54) [発明の名称] ポリイミド複合管状物

(57) [要約]

【目的】 管状のポリイミドシームレスベースフィルム1の表面に導電性薄膜層2を設け、その上に無機コーティング層3とフッ素樹脂層4をこの順番に設けたことにより、導電層とフッ素樹脂層との密着性が高く、かつフッ素樹脂の誘電率を向上し、転写と定着あるいは可視像の形成から定着までを良好に行えるベルトを提供する。

【構成】 耐熱層であるポリイミドベードフィルム層1の外側に、導電層であるアルミニウムなどの金属層が蒸着などの手段により設けられ、更に、その上層に例えばSiO₂ゾルをゲル化させた無機コーティング層3を設け、その上に無機・絶縁層であるフッ素樹脂層4が焼付けにより形成されている。このポリイミド複合管状物を画像形成装置の可視像の形成及び転写と複写紙上への定着を同一プロセスで行うベルトに用いると装置の小型化、電力の低減ができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 管状のポリイミドシームレスベースフィルムの表面に10³Ω/□以下の導電性薄膜層を設け、前記導電性薄膜層の上に無機コーティング層とフッ素樹脂層をこの順番に設けたポリイミド複合管状物。

【請求項2】 導電性薄膜層が、金属の蒸着層、メッキ層、スパッタリング層及びコーティング層から選ばれる少なくとも一つの層である請求項1に記載のポリイミド複合管状物。

【請求項3】 無機コーティング層が、無機酸化物のゾルをゲル化させた薄膜である請求項1に記載のポリイミド複合管状物。

【請求項4】 無機酸化物が、SiO₂、TiO₂、ZrO₂及びAl₂O₃から選ばれる少なくとも一つの層である請求項3に記載のポリイミド複合管状物。

【請求項5】 フッ素樹脂層が、高誘電率材料と導電材を含むフッ素樹脂層である請求項1に記載のポリイミド複合管状物。

【請求項6】 ポリイミドシームレスベースフィルムの膜厚が、10〜500μmの範囲である請求項1に記載のポリイミド複合管状物。

【請求項7】 ポリイミド複合管状物が、画像形成装置の可視像の形成及び転写と複写紙への定着を同一プロセスで行うベルトとして用いられる請求項1に記載のポリイミド複合管状物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複写機、ファクシミリ、ワードプロセッサ等の画像形成装置において可視像（トナー像）の転写と複写紙への定着、又は可視像の形成から定着までを同一プロセスで行う電子写真装置用ベルトなどに有用なポリイミド複合管状物に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に電子写真装置による画像形成プロセスは、絶縁性光導電体を感光体として用い、この表面にコロナ帯電と光照射によって原稿に対応する静電潜像を形成させ、これをトナー等の現像剤によって可視像とし形成させる。このトナー像はコロナ放電等による電気的な方法により複写紙やオーバーヘッドプロジェクタ（OHP）フィルム等の複写材上表面に転写される。しるのから、加熱等の手段を用い複写材上に熱定着されー連のプロセスが完了する。

【0003】 前述のように、電子写真装置における画像形成から定着までのプロセスは順序として、感光体表面への静電潜像プロセス、次に複写材上への画像転写プロセス、最後に熱定着プロセスと3つのプロセスに大別でき、それぞれが機能している。これらのプロセスでまず本発明にかかわりのあるポリイミド管状物を用いた熱定着プロセスは次の通りである。

【0004】 高分子材料、たとえばポリイミド樹脂ある

2

いはポリパラバンサン等の耐熱性材料よりなるシームレス管状物は複写機や、レーザビームプリンター、ファクシミリ等の熱定着ベルト、または熱転写プリンターの耐熱性エンドレスベルト等に使用されている。ここで複写機や、レーザビームプリンター等の熱定着用部材として使われているポリイミド管状物について説明する。

【0005】 電子写真法を利用した複写機またはレーザビームプリンターにおいては、複写機や転写紙上に形成したトナー像を定着するための定着装置として、熱ローラー装置が一般的に使用されている。

【0006】 すなわち、加熱機構を有する定着ローラーとこれに圧接した加圧ローラーの同ローラー間に、トナー像が形成された複写紙を順次に送りこみながらトナーを加熱溶融させ、トナー像を熱定着させるものである。

【0007】 近年、この定着装置の技術開発が進み、前記の熱定着ローラーに変わってポリイミド管状物を使用されている。この定着装置の特徴は、ヒーターを介して薄膜ポリイミド管状物の表面で熱定着が行われるため、熱定着ローラーのようにあらかじめ定着ローラーを予備加熱する時間を必要とせず、電源スイッチを入れるとすぐに熱定着を開始できると同時に、ヒーターの発熱が小さく消費電力も少ない利点がある。さらに、レーザビームプリンターの高速化に有用と考えられている。

【0008】 また、最近ではさらに画像形成装置のトナー像の転写ベルトと定着ベルトを兼用させた電子写真方式が提案されている（特開平4-335681号公報）。この方式によれば、感光ドラム上のトナー像を、フッ素樹脂を塗布した金属ベルトに転写し、次いで転写されたトナー像を紙の上に定着させている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の特開平4-335681号公報で提案されているフッ素樹脂を塗布した金属ベルトによるトナー像の転写は、基材が金属ベルトであるため帯電の制御が困難で実用的な電子写真にならないという問題があった。

【0010】 又、未だ可視像の形成から熱定着までを一体系した同一プロセスで処理する方法は実用化されていないのが現状である。一般に可視像の形成及び転写と複写紙（転写材）上への定着を同一プロセスで行うベルトに必要な特性として、可視像の形成時において、静電記録体がコロナ放電などの静電荷付手段により、記録媒体表面に付与された静電荷が現像により可視像とされるまで、記録媒体表面に安定に保有されることが必要であり、又高濃度にして鮮明な可視像を得るのに充分な表面電位と電荷とを保有する必要がある。

【0011】 更に、画像形成を能率良く行うには帯電の立上りが早いことが望ましい。次に、複写紙上への定着時においては、可視像のオフセットを防ぐため、フッ素樹脂層等の高絶縁性表面が必要である。しかしながら、ポリイミドシームレスフィルムをベース層としてその表

30

40

(3)

3

面に高弾性性を有するフッ素樹脂層を設け、静電記録層として使用した場合、フッ素樹脂層の誘電率が低く、記録体の静電容量が小さいため帯電の立上り及び帯電電位は良いとしても、記録体の電荷及び電位の減衰が著しく、従って可視像を形成した時、高濃度にして鮮明な画像が得られないという問題があった。又、前記の構成においてフッ素樹脂層の厚薄を薄くすることにより記録体の静電容量を大きくし、上記欠点を改良するものであることは容易に想到し得ることであるが、この場合、フッ素樹脂層の絶縁性が確保されず、又、高い帯電電位が得られず、従って高濃度の可視像が得られないばかりでなく、膜厚が薄いため記録体の強度が弱くなるという問題があった。

【0012】また従来から用いられているポリイミドシームレスフィルムの上に単に金属層とフッ素樹脂層を設けても、金属層とフッ素樹脂層との密着が弱いという問題があり、更にフッ素樹脂層を薄くした場合、膜の強度も弱く、キズが付きやすいという問題があった。

【0013】一般にフッ素樹脂層と基材との密着力を上げる方法として、グラスファイバー、ガラスビーズ、カーボンファイバー、二酸化モリブデン等の各種フィラーをフッ素樹脂に混入したり、フッ素樹脂とバインダー樹脂（エポキシ系樹脂、イミド系樹脂）との混合樹脂であるタフコートエナメル等のエナメル系が知られているが、これらの方法は、膜厚が厚い場合では可能であるが、膜厚が $1\mu\text{m}$ 以下の薄膜においては、フィラーを混ぜることにより、膜強度が弱くなってしまう。また、エナメル系では薄膜にすることが難しい等の問題がある。

【0014】本発明は、前記従来の問題を解決するための手段として、耐熱性と強度特性に優れたポリイミドシームレスフィルムを基材として用い、その上に金属層を設け、かつ金属層との密着性が高く、絶縁性の高いフッ素樹脂層をその上に設け表面の帯電量が大きく可視像の形成及び転写において、高濃度にして鮮明な可視像を形成し、又、複写紙上への定着においてはオフセットのない良好な定着を行うように有用なポリイミド複合管状物を提供するものとする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明のポリイミド複合管状物は、管状のポリイミドシームレスフィルム（以下「フィルム」という）の表面に $103\Omega/\square$ 以下の導電性薄膜層を設け、前記導電性薄膜層の上に無機コーティング層とフッ素樹脂層をこの順番に設けたという構成を備えたものである。

【0016】前記構成においては、金属薄膜層が、蒸着層、メッキ層、スパッタリング層及びコーティング層から選ばれる少なくとも一つの層であることが好ましい。また前記構成においては、無機コーティング層が無機化合物のゾルをゲル化させた薄膜であることが好ましい。

4

【0017】また前記構成においては、無機化合物が SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、及び Al_2O_3 から選ばれる少なくとも一つの層であることが好ましい。また前記構成においては、フッ素樹脂層が高誘電率材料である BaTiO_3 と導電材であるカーボン粉末を含むことが好ましい。

【0018】また前記構成においては、ポリイミドシームレスフィルム（以下「フィルム」という）の厚さが $10\sim 500\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。また前記構成においては、ポリイミド複合管状物が画像形成装置の可視像の形成及び転写と複写紙への定着を同一プロセスで行うことができるベルトであることが好ましい。

【0019】

【作用】前記した本発明の構成によれば、管状のポリイミドシームレスフィルムの上に金属薄膜層を設け、前記金属薄膜層の上に無機コーティング層とフッ素樹脂層をこの順番に設けたことにより、金属層とフッ素樹脂層との密着性が高く、絶縁性も高く表面の帯電量が大きくトナーの保持性が良好で、高画質が得られるポリイミド複合管状物を実現できる。

【0020】また前記構成において、金属薄膜層が、蒸着層、メッキ層及びスパッタリング層あるいはコーティング層から選ばれる少なくとも一つの層である、均一な金属薄膜層が得られるので好ましい。

【0021】また前記構成において、無機コーティング層が無機化合物のゾルをゲル化させた薄膜である、これらの微粒子は $10\sim 1000\text{nm}^2/\text{g}$ の高表面積を持っており、フッ素樹脂との間に投照効果（アンカー効果）が起こり、フッ素樹脂の基材との密着性、強度が向上し、絶縁性が確保されるので好ましい。

【0022】また前記構成においては、無機化合物として、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、及び Al_2O_3 から選ばれる少なくとも一つのゾルをゲル化させて用いることができる。

【0023】また前記構成においては、フッ素樹脂層が、高誘電率材料である BaTiO_3 と導電材であるカーボン粉末を含む、トナー像の転写が良好になることから好ましい。

【0024】また前記構成においては、ポリイミドシームレスフィルム（以下「フィルム」という）の厚さが $10\sim 500\mu\text{m}$ の範囲である、強度的に好ましい。また前記構成においては、ポリイミド複合管状物を画像形成装置のトナー像の転写ベルト及び/または定着ベルトに用いると、装置の小型化、電力の低減ができるので好ましい。

【0025】

【実施例】以下実施例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。本発明のエンドレスベルトは、例えば図1(a) (b)の断面図に示す通り、耐熱層であるポリイミドベースフィルム層1の外側に、導電層であるアルミニウムなどの金属層2が設けられ、更にその上層に無機

(4)

5

コーティング層3と、その上に絶縁層・絶縁層であるフッ素樹脂層4が設けられている。なお図1(a)は本チューブの長さ方向の断面図であり、図1(b)は円周方向の断面図である。本実施例の管状物は直径、厚さ（ベース材料の厚さ）または熱伝導層の厚さ、及び長さなどはその用途に応じて任意に設定でき、複写機等の熱定着ベルト等の用途では、例えば直径 $20\sim 100\text{mm}$ 、厚さ $20\sim 100\mu\text{m}$ 、長さ $200\sim 400\text{mm}$ 程度が好ましい。

【0026】ポリイミド樹脂よりなるシームレス管状物は、押出、キャスト、成形など種々の方法で得ることが出来る。本実施例の複合管状物において、ベースのポリイミド樹脂よりなる管状物は下記の方法で得ることが出来る。すなわち、図2に示すように、ポリイミド樹脂の前駆体溶液14等を容器15に準備する。次に、あらかじめ必要とする管状物の内径とほぼ等しい円筒状の内側金型10を用意し、この内側金型10の外表面に前記のポリイミド前駆体溶液14を塗布したのち、この溶液を均一に金型表面に成型するために金型の外径に付して、一定の間隙（このクリアランスが管状物の厚さを決定することになる）を有するリング状等のダイス（外側金型）16をそのダイスの重量のみで自然に落下させ、均一厚さの内側金型内側金型外表面にポリイミド前駆体溶液を塗布する。13は均一厚さに塗布されたポリイミド前駆体溶液である。

【0027】次に、この内側金型10の表面にキャスト成型されたポリイミド前駆体溶液薄膜を加熱恒温槽の中に入れ、所定の温度でイミド化反応を進行させ、フィルム状のシームレス管状物となった段階で金型から取り出し、ポリイミド樹脂のシームレス管状物を得る。図3は、得られたポリイミド管状物17の長さ方向の断面図(a)、及び長さ方向と垂直方向の断面図(b)である。内側金型10としては、例えばステンレス製金属パイプの表面にガラスコーティング液をコーティングし焼付け、ガラス被膜層を形成することが、ポリイミド管状物の弾性性の向上のために好ましい。

【0028】前記ポリイミド前駆体としては、例えば芳香族テトラカルボン酸二無水物と、芳香族ジアミン成分とを有機塩性溶媒中で反応させて得られるものである。テトラカルボン酸成分としては特に制限はなく、例えば、3,3',4,4'-ビフェニルトトラカルボン酸二無水物、2,3',4,4'-ビフェニルトトラカルボン酸二無水物、3,4',3,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ピロメリット酸二無水物などがあり、これらのテトラカルボン酸の塩やエステル誘導体、あるいはこれらの2種以上の混合物でもよい。前記のジアミン成分としては、特に制限はなく、例えば、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジメトキシ4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジ

6

メチル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテルなどのジフェニルエーテル系ジアミン、3,3'-ジフェニルチオエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルチオエーテルなどのジフェニルチオエーテル系ジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテルなどのベンゾフェノン系ジアミン、その他3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル等のジフェニルエーテル系ジアミン、パラフェニレンジアミン、メタフェニレンジアミンなどを挙げることが出来る。

【0029】また、有機塩性溶媒としては、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルセトアミド、フェノール、o-クレゾール、m-クレゾール、p-クレゾール、ジメチルキトン等が挙げられるが、これらに特に限定されるものではない。

【0030】これらの被覆材料の溶液の粘度は通常 $50\sim 1000$ ポイズ、特に $500\sim 5000$ ポイズ程度が好ましい。次に前記ポリイミド管状物の外面金属層を薄層堆積及び積層化する方法は、コーティング法、メッキ法、蒸着法、スパッタリング法、イオン化分子堆積法、ラミネート法等種々の方法を用いることができる。

【0031】次に無機コーティング層3は、無機化合物のゾル、例えば SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、及び Al_2O_3 から選ばれる少なくとも一つのゾルをゲル化させた薄膜としたりしたものを用いる。無機系ゾル溶液はサブミクロンサイズの超微粒子が液中に均一に分散しており、塗料のように固定表面に塗布され、表面にゾルのゲル化したゲル化薄膜を与えることができる。また、これらの微粒子は $10\sim 1000\text{nm}^2/\text{g}$ の高い比表面積を持っており、フッ素樹脂との間に投照効果（アンカー効果）が起こり、フッ素樹脂の基材との密着性、強度が向上し、絶縁性が確保される。更にこのことから、フッ素樹脂を薄い膜に形成でき、これにより表面に帯電する電荷量も多く、トナーの保持性、画像の向上が可能となる。

【0032】次に、フッ素樹脂層4は、例えばポリテトラフルオロエチレン樹脂（PTFE）、テトラフルオロエチレン-パーフルオロビニルエーテル共重合体（PTFE-A）、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）などのフッ素樹脂を用いることができる。これらのフッ素樹脂は、例えば水溶液で溶解し、ペーストを用いてディッピングにより塗布し、乾燥後焼成することにより形成できる。

【0033】更に、フッ素樹脂層は、高誘電率材料である BaTiO_3 と導電材であるカーボンブラック等の炭素粉末とを混合調製することにより、誘電率を向上させることができる。

【0034】次に、本発明の複合管状物の用途の一例である電子写真装置の断面図を図4、及び図5に示す。図4は、可視像の形成から複写紙上への定着を同一プロセスで行う電子写真装置である。図4において51は複写

(5)

紙、50は用紙を送り出すための用紙供給ローラー、49は加圧ローラー、46はヒーター、41は本発明の複合管状物、42は記録ヘッド、43は現像器、44はクリーニング装置、45は除電器であり、又、47は複合管状物を駆動するための駆動ローラー、48はテンションローラーであり、又、52は可視化されたトナー像であり、53は熱定着後の熱定着像である。

【0035】前記において、記録ヘッド42による静電潜像は現像器43により可視化されたトナー像52になる。一方、用紙供給ローラー50から送り出された複合管状物51は定着部において、加圧ローラー49とヒーター46間で焼圧されるとともに、複合管状物41上のトナー像52が加熱・加圧定着される。一方、複合管状物41に残存したトナー像は除電器45で除電された後、クリーニング装置44で清掃される。又、複合管状物41はポリイミドベアフィルムが内側となり、フッ素樹脂層が外側となるようにセットされる。以上の方式の電子写真装置は、従来の方法に比べ搬送距離の削減ができ、必要部品数が少なく、又、鮮明な画像が得られるとともに装置コストが安価なものとなる。

【0036】更に図5は可視像の転写と複写紙上への定着を同一プロセスで行う電子写真装置である。図5において21は複写紙、22は複写紙を送り出すための用紙供給ローラー、23はバックアップローラー、24は発熱体ホルダー、24'は発熱体、25は本発明の複合管状物、26は排出ローラー、27、34は除電器、28、32はクリーニング装置、29は感光ドラム、30は現像器、31は複合管状物を駆動するための駆動ローラー、33は転写ローラーである。前記において、感光ドラム29の静電潜像は、現像器30により可視化されたトナー像になる。そして複写紙33の位置で複合管状物25に転写される。一方用紙供給ローラー22から送り出されてきた複写紙21は、定着部においてバックアップローラー23と発熱体ホルダー24間で焼圧されるとともに、複合管状物25に転写されてきたトナー像が加熱定着される。その後、複写紙21は排出トナー像から排出される。一方感光ドラム29上に残留したトナー像は、除電器27で除電された後クリーニング装置28で清掃される。また複合管状物25に残留したトナー像は、除電器34で除電された後クリーニング装置32で清掃される。複合管状物25はポリイミドベアフィルムが内側となり、フッ素樹脂層が外側となるようにセットされる。以上の方式の電子写真装置は、必要部品数が少なく、鮮明な画像が得られるとともに、装置コストが安価なものとなる。

【0037】(実施例1)

(1) ポリイミドベアフィルム層の作成
外径4.5mm、長さ30mmのステンレス製金属パイプの表面にガラスコーティング液をコーティングし焼付け、内側金型を製作した。次いでポリイミド前駆体とし

8

て、粘度1000ポイズの3、3'、4、4'-ビフェニルテトラカルボ酸二無水物とバラフエニレンジアミンを反応させて得られたポリイミド前駆体をN-メチル-2ピロリドンに溶解させて得られたポリイミド前駆体溶液を用意した。このポリイミド前駆体溶液が入っている容器に、図2に示すように、前記の内側金型を浸漬し引き上げ、その後金型上部のポリイミド前駆体溶液の最上付着部分に、内径4.5、4mmのリング状ダイスを載置し、その自重のみで落下走行させ、内側金型表面に均一な厚みで0.1mmのポリイミド前駆体溶液を液状成型した。その後、このポリイミド前駆体溶液を液状成型した金型を、120℃の温度で40分、200℃の温度で20分加熱し、更に250℃の温度で60分間、及び380℃の温度で40分加熱してイミド化させ、ポリイミド樹脂よりなるシームレス管状物を得た。このポリイミドチューブの厚度は20μmであった。

(2) 金属層の形成

前記ポリイミドチューブの外層に、アルミニウムを蒸着法(イオンビームスパッタリング法(IBS)、条件:加圧電圧1500V、液速電圧1500V、アーク電圧70V、ターゲット電流50mA、製膜温度、室温、製膜時間5min)により膜厚0.05μmに製膜した。なお、この方法は蒸着法以外に無電解メッキ法、真空蒸着法などの方法でも良く、103Ω/□以下の導電層であれば良い。導電層の電導性は、アルミニウムや銅などのように高導電性のものが好ましい。

(3) 無機コーティング層の形成

次に無機コーティング剤として、シリカゾル(SiO₂) (固形分30~31wt%、分散媒イソプロピルアルコール(IPA)、粒子径10~20nm、粘度3~10cP)を希釈し、ディップコーティングにより塗布し、100℃×10分、及び150℃×30分乾燥した。このときのゲル膜の膜厚は0.1~0.2μmに調整した。なお無機系ゾルとしてSiO₂ゾル以外にTiO₂、ZrO₂、Al₂O₃等の他のゾルでも良い。

(4) フッ素樹脂層の形成

前記無機コーティング層の表面に下記「〜」のフッ素樹脂を形成した。

フッ素樹脂として、PTFE[®]「テフロン」855 J-21033 [デュポン・ジャパン] 水分散液を用い、これに高誘電率材料であるチタン酸バリウム34体積%と導電材であるケッチュンブラック(ライオン社製)2重量%を配合した。そして、粘度調整後、ディップコーティングにより塗布、乾燥後380℃×30min焼成し、膜厚2μmの誘電率を向上させたPTFE層を得た。

フッ素樹脂として、PFAの水分散液を用い、ディップコーティングにより、塗布、乾燥後330℃×30min焼成し、膜厚0.5μmのPFA層を得た。
フッ素樹脂として、FEP (ND-1、ダイキン

(6)

工業社製) ディスパージョンを用い、ディップコーティングにより、塗布、乾燥後、330℃×30min焼成し、膜厚0.7μmのFEP層を得た。

比較例として、フッ素樹脂層として実施例1)に記載のBaTiO₃含量65体積%ケッチュンブラック0重量%とし、同様の方法により作成した誘電率向上PTFE層を得た。

比較例として、フッ素樹脂層として前記実施例1)及び図1に記載の膜厚5μmとして、同様の方法により作成したPFA層及びFEP層を得た。

【0038】前記のようにして得られた「〜」のポリイミド複合管状物を図4及び図5に示す電子写真装置に組

【表1】

h ₁ /h ₂ 比率 (vol%)	カーボン濃度 (wt%)	0	0.4	2	3
20	誘電率(ε)	2.2	2.4	3.8	5.5
	体積抵抗(Ω・cm)	5.6×10 ¹⁵	1.1×10 ¹⁵	1.1×10 ¹⁵	5.3×10 ¹⁵
34	誘電率(ε)	2.9	3.0	5.3	6.2
	体積抵抗(Ω・cm)	1.5×10 ¹⁵	8.3×10 ¹⁵	4.3×10 ¹⁵	1.3×10 ¹⁵

【0041】

※ ※ 【表2】

h ₁ /h ₂ 比率 (vol%)	0	26	34	65
誘電率(ε)	1.8	2.3	2.9	6.0
体積抵抗(Ω・cm)	1.3×10 ¹⁷	5.5×10 ¹⁵	1.5×10 ¹⁵	4.5×10 ¹⁵
表面電導係数(μ)	0.03	0.05	0.06	0.13

【0042】この結果から明らかなように、チタン酸バリウム濃度の増大と共に誘電率も向上するが、チタン酸バリウム濃度の増大と共に本来のフッ素樹脂層の特性である絶縁性が失われていく。しかし、カーボンを少量添加することにより、チタン酸バリウム濃度の低い場合においても誘電率の向上が認められた。このことから高誘電率材料であるチタン酸バリウムと導電材であるカーボンとを任意の濃度にコントロールし、フッ素樹脂層表面に帯電する帯電量を調整でき、且つ、フッ素樹脂層の特性である絶縁性、耐熱性、耐酸性、絶縁性等の諸性質を合わせ持つ材料が可能である。

【0043】こうして得られた誘電率向上フッ素樹脂は可視像の形成及び転写が良好であり画像の向上が可能となった。

(実施例3) 静電特性の測定として、チューブのフッ素樹脂層の帯電電位の測定結果を表2に示す。なお、帯電電位の測定は帯電器STATILER-20-0 (SHISHIDO ELECTROSTATIC LTD) により、10kV印加し帯電電圧を30回往復させ、フッ素樹脂層表面を帯電し、帯電電位測定器スタクロン-M (SHISHIDO ELECTROSTATIC LTD) にてフッ素樹脂層表面の帯電電位を測定した。

10

* 必らずで操作したところ、〜のポリイミド複合管状物はいずれも鮮明な画像が得られ、又オフセットもなかった。しかし、「及び」のポリイミド複合管状物はそれぞれ画像形成性が悪く、また、鮮明な画像が得られない等の問題が現れた。

【0039】(実施例2) 雄型・絶縁層であるフッ素樹脂の高誘電率化のためのチタン酸バリウム濃度とカーボン濃度による誘電率の変化を下記(表1)に示し、又、チタン酸バリウム濃度のみによる誘電率の変化を下記(表2)に示す。

【0040】

【表1】

【0044】この時の帯電電位は、フッ素樹脂層の膜厚が5μmの時、-2~-3kVに対し、膜厚0.5μmで-10~-15kVで有り、膜厚が薄いほど帯電率は帯電電位も高くなった。また帯電電位と帯電電荷量とはQ=CVの比例関係にあるので帯電電位が高くなったことからフッ素樹脂層表面に帯電している電荷量も多くなり、可視像の形成及び転写が良好であり、画像の向上が可能となった。結果を下記(表3)に示す。

【0045】

【表3】

実施例1-①	比較例
膜厚(μm)	0.5
帯電電位(kV)	-10~-15
	-2~-3

【0046】以上説明した通り、本実施例によれば、可視像の形成及び転写と複写紙上への定着を同一プロセスで行うペルットにおいて、導電性絶縁層とフッ素樹脂層との密着性が高く、且つ、フッ素樹脂を高誘電率化、また薄膜化した樹脂を用いたことにより、フッ素樹脂層表面の帯電電位も著しく大きくなり、可視像の形成及び転写が良好で高速度にして鮮明な画像が得られ、又オフセットのな

II

い良好な定着を行うことができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、管状のポリイミドシームレスフィルムに導電性薄膜層を設け、前記導電性薄膜層の上に無機コーティング層とフッ素樹脂層をこの順序に設けたことにより、導電層とフッ素樹脂層との密着力が高く、かつ前記フッ素樹脂の誘電率を向上できる。また、薄膜化した樹脂を用いたことにより、表面の帯電量が大きくなり、可視像の形成及び転写において高速度にして鮮明な可視像を形成し、かつ複写紙への定着においてはオフセットのない良好な定着を行うベルトに有用なポリイミド複合電圧状態を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の一実施例のポリイミド複合管状物の長さ方向の断面図であり、(b)は同円周方向の断面図である。

【図2】本発明の一実施例のポリイミドシームレスベースフィルムのキャスト成型を示す断面図である。

【図3】(a)は本発明の一実施例のポリイミドシームレスベースフィルムの長さ方向の断面図、(b)は同長さ方向と垂直方向の断面図である。

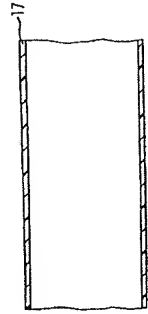
【図4】本発明の一実施例の電子写真装置の可視像の形成装置の断面図。

【図5】本発明の一実施例の電子写真装置の可視像の転写装置の断面図。

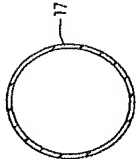
【符号の説明】

- 1 ポリイミドベースフィルム
- 2 導電性薄膜層
- 3 無機コーティング層
- 4 フッ素樹脂層
- 5 ポリイミド複合管状物

【図3】



(a)



(b)

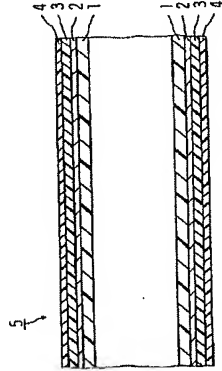
(7)

12

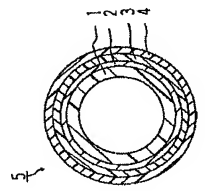
- 10 円筒状の内側金型
- 13 ポリイミド前駆体溶液薄膜
- 14 前駆体溶液
- 15 容器
- 16 リング状ダイス (外側金型)
- 17 ポリイミド管状物
- 21 複写紙
- 22 用紙供給ローラー
- 23 バックアップローラー
- 24 発熱体ホルダー
- 24' 発熱体
- 25 ポリイミド複合管状物
- 26 排出ローラー
- 27, 34 除電器
- 28, 32 クリーニング装置
- 29 感光ドラム
- 30 現像器
- 31 転写ローラー
- 33 転写ローラー
- 41 ポリイミド複合管状物
- 42 記録ヘッド
- 43 現像器
- 44 クリーニング装置
- 45 除電器
- 46 ヒーター
- 47 駆動ローラー
- 48 テンションローラー
- 49 加圧ローラー
- 50 用紙供給ローラー
- 51 複写紙
- 52 可視像 (トナー像)
- 53 熱定着像 (画像)

(8)

【図1】



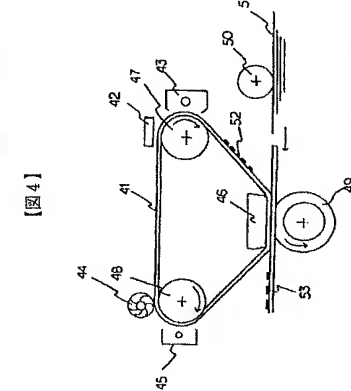
(a)



(b)

- 1 ポリイミドベースフィルム
- 2 導電性薄膜層
- 3 無機コーティング層
- 4 フッ素樹脂層
- 5 ポリイミド複合電圧状態

【図5】



- 41 ポリイミド複合管状物
- 42 記録ヘッド
- 43 現像器
- 44 クリーニング装置
- 45 除電器
- 46 ヒーター
- 47 駆動ローラー
- 48 テンションローラー
- 49 加圧ローラー
- 50 用紙供給ローラー
- 51 複写紙
- 52 可視像 (トナー像)
- 53 熱定着像 (画像)

- 21 複写紙
- 22 用紙供給ローラー
- 23 バックアップローラー
- 24 発熱体ホルダー
- 24' 発熱体
- 25 ポリイミド複合管状物
- 26 排出ローラー
- 27, 34 除電器
- 28, 32 クリーニング装置
- 29 感光ドラム
- 30 現像器
- 31 転写ローラー
- 33 転写ローラー

(9)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

B32B 27/30

C08K 3/22

G03G 15/05

識別記号

D

8115-4F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

